

PCT/JP 03/09599

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

29.07.03

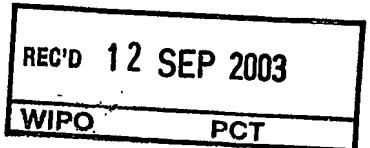
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 8 月 9 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 2 3 2 9 7 3
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 3 2 9 7 3]

出 願 人
Applicant(s): 日本原料株式会社

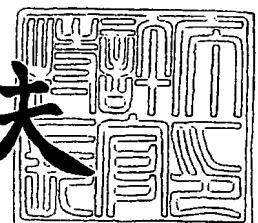


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 8 月 2 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 P27032J

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 B03B 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区東田町 1 番地 2 日本原料株式会社
社内

【氏名】 齋藤 安弘

【特許出願人】

【識別番号】 596154376

【氏名又は名称】 日本原料株式会社

【代理人】

【識別番号】 100073184

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳田 征史

【選任した代理人】

【識別番号】 100090468

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐久間 剛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9904255

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 濾過装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 粒状の濾過材の層を支持する濾床を有する濾過槽と、該濾過槽内に縦に配置された中空の洗浄槽、該洗浄槽内で前記濾過材を上方に搬送しつつ該濾過材を洗浄する洗浄手段および前記濾過材の洗浄時に前記濾過材から剥離した汚濁物質を前記濾過槽の外部に排出する濁質排出手段を有する濾過材洗浄機構とを備え、通常の濾過時に前記濾過材により濾過された液体を前記濾床を通過させて排出する濾過装置において、

前記濾床が、上下に間隔をおいた 2 つの濾床から構成され、上方の濾床が前記濾過材が通過しにくい大きさの多数の液体通過部を全面に有し、両濾床の間に前記濾過材より大きい濾過材の層が設けられていることを特徴とする濾過装置。

【請求項 2】 前記洗浄手段が、前記濾過槽の上部から垂下されたスクリーコンベアであり、該スクリーコンベアが前記濾過槽の上部に設けられた駆動部により回転されるように構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の濾過装置。

【請求項 3】 前記上方の濾床が、前記液体通過部を形成する網目を有する網状部材であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の濾過装置。

【請求項 4】 前記 2 つの濾床のうち下方の濾床に、前記濾過された液体を排出する複数のストレーナが配置されていることを特徴とする請求項 1 から 3 いずれか 1 項記載の濾過装置。

【請求項 5】 前記濾過槽の外壁に、前記 2 つの濾床の間の前記濾過材の層に外部から液体を噴射する液体噴射部が設けられ、該液体噴射部から該濾過材の層へ向けて洗浄液を噴射して、該洗浄液の水流により該濾過材に付着した汚濁物質を剥離するよう構成されていることを特徴とする請求項 1 から 4 いずれか 1 項記載の濾過装置。

【請求項 6】 前記 2 つの濾床の間の前記濾過材の層に外部から振動を与える振動発生器が設けられ、該振動発生器から該濾過材の層へ向けて伝搬する振動により該濾過材に付着した汚濁物質を剥離するよう構成されていることを特徴と

する請求項 1 から 5 いずれか 1 項記載の濾過装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、水等の液体を濾過する濾過装置に関し、特に内部に濾過材洗浄機構を有する濾過装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

濾過装置を長期間使用すると、濾過装置の濾過タンク（濾過槽）内の濾過材（濾過砂）が目詰まりし、効率的な濾過が行えなくなり、濾過された水等の質が悪化する。このため、濾過材に付着した汚濁物質（濁質）を取り除いて、目詰まりを解消することが行われている。濾過材からこの汚濁物質を取り除く作業、所謂、洗浄作業は、操業を効率よく行うためにできるだけ短時間で工数をかけず、また場所をとらずに行えることが望ましい。このため、濾過材を濾過タンクの外側に取り出すことなく、濾過タンク内に濾過材を収容したまま、短時間で効率よく洗浄できるよう濾過砂洗浄装置（濾過材洗浄機構）を濾過タンク内に設けることが考えられている。

【0003】

このような観点で考えられた、従来技術の例として、例えば、特許第 31491 号公報および実開昭 63-98704 号公報に開示された濾過器が知られている。前者の濾過器においては、濾過室（濾過槽）内に、下方に開放する中央管（洗浄槽）が筐（支持部）によって上方から吊り下げられ、この中央管の内部上方にプロペラ状の推進機が配置されている。推進機のさらに上には、中央管の上端の僅かに上の部分に側方に向けた、推進機と連動して回転し遠心力により洗浄液を高速度で放出する噴出口を有する管が配置されている。上記濾過室には、複数の孔を有する有孔偽底（濾床）が設けられており、通常の濾過時には、上方から濁質を含む原水が供給されて有孔偽底上に載置された濾過砂を経て濾過されるようになっている。濾過砂の洗浄時には、有孔偽底から洗浄水が上方に噴出するとともに、推進機が回転する。そして、中央管の下部に開放した開口から濾過砂が

吸引され、上昇した濾過砂が噴出口から放出される洗浄液により側方に放出され、その時に濾過砂から濁質が剥離して洗浄されるようになっている。

【0004】

また、後者の濾過器においては、槽体内に上方から垂下した揚送管（洗浄槽）が配置され、この揚送管内にらせん揚水機が回転可能に配置されている。この濾過器は、通常の濾過においては、濾過砂中にある原水分散筒により原水が濾過砂中に放出され、原水が濾過砂を下方から上方に通過して濾過された処理水（浄水）が濾過砂の上方で排出されるようになっている。また、濾過砂の洗浄時には、らせん揚水機が回転し、濁質を捕捉した濾過砂をらせん揚水機の下部から上昇させて、遠心分離作用により濁質を濾過砂から剥離させて洗浄している。そして、洗浄された濾過砂は揚送管の上部の濾過砂排出口から排出されて、再度槽体内に戻るよう構成されている。

【0005】

また、さらに他の従来例として、特開平8-215509号公報に開示されたろ過機が知られている。このろ過機においては、前述の実開昭63-98704号公報に開示された濾過器と同様に、ろ過槽の下部から供給される原水をろ過槽内を上方に移動させて濾過するように構成されている。このろ過槽には、スクリーコンベアを内包する外筒がろ過槽の上部から垂下され、このスクリーコンベアにより濾過砂を外筒の下端から上端に上昇させる間に濾過砂を洗浄するように構成されている。上昇された濾過砂は、外筒の上部に設けられた分離室でさらに攪拌されて、汚濁物質が取り除かれるようになっている。そして、洗浄された濾過砂は、分離室から再度ろ材層の上面部に返送されるよう構成されている。このろ過機は、洗浄時においても、原水が下方から上方に向けて流されて、濾過は中断することなく連続的に行われるようになっている。

【0006】

また、従来、通常の濾過において、原水が上方から供給されて下方に浸透する形式の濾過装置にあっては、濾床の上に大径の砂利の層を敷き、その上に細かい砂の層を重ねて濾過材とした構成が知られている。

【0007】

また、濾過材の洗浄は、毎日、例えば、始業時、或いは終業時に行なわれる場合もある。また、24時間操業の場合は、濁質の詰まり具合をセンサで検知して、随時、自動的に洗浄を行ったり、或いは、目詰まりが生じる前に所定の時間ごとに作動するタイマーにより自動的に洗浄が行なわれる場合もある。

【0008】

また、ストレーナとして、従来、多数の粒状体を粒状体同士の間隙が残る程度に押し固めたものが使用されることがある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

前者（特許第31491号）の濾過器においては、濾過材は有孔偽底上に直接配置されており、有孔偽底の孔から濾過砂が通り抜けて下方に流れ、さらに濾過後の水に混じりやすいという問題がある。また、濃い濁質を含む原水の場合には、この孔が目詰まりを起こしやすい。洗浄時には、プロペラの回転による濁質除去とともに、有孔偽底から濾過砂の層に向けて洗浄水を逆流させることによって、濾過砂に付着した汚濁物質を濾過砂から剥離させて排出することが行われるが、有孔偽底に点在して設けられた複数の孔の総面積が限られており、即ち開口率が低く、有孔偽底上の濾過砂に均一に洗浄水を噴出することができない。その結果、濾過砂の汚濁物質のすすぎ効率が低く、洗浄作業も時間がかかるものになってしまう。

【0010】

また、実開昭63-98704号および特開平8-215509号の各公報に夫々開示された濾過器（ろ過機）の場合は、通常の濾過においては、原水が下方の原水供給口から供給されて上方に移動する所謂上向流式のものである。この種の上向流式の濾過器（ろ過機）は、一般的に、大量の原水処理量をこなすことを目的としているため、流速が早く上方の濾過材は浮き上がって濾過砂同士の間隙が大きくなり、原水の濁質が捕捉しにくくなるという問題がある。

【0011】

特に、特開平8-215509号のろ過機の場合は、洗浄時にも濾過が停止されることはないので、細かい軽い砂は上方に押し上げられて、粗い砂が下方に溜

まった状態になる。このような状態になった濾過材をらせん揚水機（スクリーコンベア）で上方に押し上げても、濾過砂の下層の粗い砂が上昇し、再度砂の層に放出された粗い砂が下に沈んで、細かい軽い砂は上部に残ったままになってしまう。従って、粗い砂だけが洗浄され、細かい砂は洗浄されないままになるという問題がある。このため、この連続的に濾過が行われるろ過機は実用化がなされていない。また、洗浄液を濾床から上に向けて逆流させることも行われないので、剥離した汚濁物質を排出する洗浄作業が効率的に行えず、時間がかかってしまう。

【0012】

また、従来、大径の砂利の層の上に細かい砂の層を配置した濾過材層を使用している場合は、細かい砂は、大径の砂利により下方への落ち込みが防止され、濾床の目詰まりも生じにくく、さらに大径の砂利の層により濾過される液体の流れが分散して均一になるという利点がある。しかし、このように配された濾過材を洗浄するときには次のような問題が起きる。

【0013】

即ち、濾床から洗浄水を噴出させる逆洗洗浄のみによって洗浄する場合には、濾過材の層中で濁質により閉塞されていない水の通り道、所謂、水道から洗浄水が上方に噴出するので、その水道の周辺の濾過砂が移動して砂利層に不陸即ち砂利層表面の凹凸が生じやすい。そして洗浄後、濾過を行うときに濾過材中を通過する原水は不陸により水道が偏って均一に分散されないので、濾過効率が低下する、或いは濾過性能が安定しないという問題がある。また、スクリーコンベアを使用して砂利層の上の濾過砂を洗浄する場合は、スクリーコンベアの回転によって砂利層の上部が影響を受けて同様に不陸が生じる虞がある。

【0014】

また、砂利の層の上に砂の層を配する場合は、小さい砂が、大きい砂利の中に落ち込まないように粒径の大きい砂利から、粒径の小さい砂まで3層乃至4層に重ねることが行われている。その場合、各層は同程度の厚さが必要なので、全体の層厚が大きくなり、その結果、濾過槽の高さも高くなり、濾過装置の屋内での設置場所に制約を受ける虞がある。さらに多種類の濾過材の洗浄等の維持管理が

大変である。

【0015】

また、ストレーナとして、多数の粒状体を押し固めたタイプのものは濁質によって、目詰まりしやすく、その目詰まりも除去しにくいという問題がある。

【0016】

本発明は、以上の点に鑑みてなされたものであって、目詰まりが生じにくく、また、濾過材の不陸が生じることのない長期間に亘って安定した性能を維持する濾過装置を提供することを目的とするものである。

【0017】

さらに、本発明の他の目的は、効率的に短時間で濾過材の洗浄作業、およびすぎ作業が行える維持管理の容易な濾過装置を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】

本発明の濾過装置は、粒状の濾過材の層を支持する濾床を有する濾過槽と、この濾過槽内に縦に配置された中空の洗浄槽、洗浄槽内で濾過材を上方に搬送しつつ濾過材を洗浄する洗浄手段および濾過材の洗浄時に濾過材から剥離した汚濁物質を濾過槽の外部に排出する濁質排出手段を有する濾過材洗浄機構とを備え、通常の濾過時に濾過材により濾過された液体を濾床を通過させて排出する濾過装置において、濾床が、上下に間隔をおいた2つの濾床から構成され、上方の濾床が濾過材が通過しにくい大きさの多数の液体通過部を全面に有し、両濾床の間に前記濾過材より大きい濾過材の層が設けられていることを特徴とするものである。

【0019】

また、前記洗浄手段は、濾過槽の上部から垂下されたスクリーコンベアであり、スクリーコンベアが濾過槽の上部に設けられた駆動部により回転されるように構成されていることが好ましい。また、スクリーコンベアの回転軸の下端の形状は円弧面であることが好ましい。なお、このスクリーコンベアの回転軸の下端は、下方から支持されていてもよい。

【0020】

また、上方の濾床は、液体通過部を形成する網目を有する網状部材であること

が好ましい。

【0021】

また、2つの濾床のうち下方の濾床に、濾過された液体を排出する複数のストレーナが配置されていることが好ましい。このストレーナは、上部に傘形状部分を有し、この傘形状部分に液体を通過させるスロットを有することが好ましい。

【0022】

濾過槽の外壁に、2つの濾床の間の濾過材の層に外部から液体を噴射する液体噴射部を設け、液体噴射部から該濾過材の層へ向けて洗浄液を噴射して、該洗浄液の水流により該濾過材に付着した汚濁物質を剥離するよう構成することができる。

【0023】

液体噴射部は、濾床と略平行な平面内で角度を付けて設けられていることが好ましい。さらに、これらの液体噴射部は、濾過槽の外周に略等間隔に複数個が設けられていることが好ましい。

【0024】

2つの濾床の間の濾過材の層に外部から振動を与える振動発生器を設け、振動発生器から該濾過材の層へ向けて伝搬する振動により該濾過材に付着した汚濁物質を剥離するよう構成することができる。

【0025】

さらに、濾過槽に超音波発生装置を取り付けて、この超音波で発生する振動により濾過槽内の濾過材に付着した濁質を剥離するようにしてもよい。

【0026】

【発明の効果】

本発明の濾過装置は、濾床を有する濾過槽と、中空の洗浄槽、洗浄槽内の洗浄手段および濁質排出手段を有する濾過材洗浄機構とを備えており、濾過材により濾過された液体を通過させる濾床は、上下に間隔をおいた2つの濾床から構成されている。2つの濾床のうち、上方の濾床は、濾過材が通過しにくい大きさの多数の液体通過部を全面に有し、両濾床の間に前記濾過材より大きい濾過材の層が

設けられているので次の効果を奏する。

【0027】

即ち、濾過材が上下2つの濾床で仕切られ、上方の濾床に設けた濾過材と両濾床間に設けた濾過材を夫々相対的に小径の濾過材、大径の濾過材（支持材）としたので、上方の小径の濾過材は、上方の濾床により下方への落下が防止され、濾過材を多層に重ねなくとも2層の目詰まりの生じにくい濾過材とすることができる。また、両濾床間に設けられた濾過材は、両濾床により閉鎖された所定の空間内にあるので、洗浄手段により上方の小径の濾過材が洗浄されても、大径の濾過材に不陸が生じることはない。その結果、均等な濾過が維持され、濾過効率のよい濾過装置が得られる。また、上方の濾過材のうち僅かな量が、上方の濾床を通過して下方の濾過材の層に落下したとしても下方の濾過材を通り抜けることはない。従って、濾過後の浄水に濾過材が混じり込むことはない。そして大径の濾過材の層は、濁質による目詰まりが生じにくい。

【0028】

また、洗浄手段が、濾過槽の上部から垂下されたスクリーコンベアであって、このスクリーコンベアが濾過槽の上部に設けられた駆動部により回転されるように構成されている場合は、スクリーコンベアにより、上方の濾過材をもみ洗いすることができるので、濾過装置の洗浄を簡単に行うことができ、管理維持が容易である。また、このスクリーコンベアを回転させて上方の濾過材を洗浄しても、上方の濾床の下に位置する濾過材の表面を不陸にする虞はない。

【0029】

また、上方の濾床が、液体通過部を形成する網目を有する網状部材である場合は、濾床の開口率が大きいので、原水の濁質が濃い場合でも濾床に目詰まりを生じることなく効率的に濾過された液体を通過させることができる。また、逆流洗浄時にもこの開口率の大きい濾床から均一に洗浄水を吹き出すことができるので、すすぎ効率が高く、短時間ですすぎ作業を完了させることができる。

【0030】

また、2つの濾床のうち下方の濾床に、濾過された液体を排出する複数のストレーナが配置されている場合は、2つの濾床の間に配されている大きい濾過材が

通過できない比較的大きめの液体通過部をストレーナに形成することができるので、一層目詰まりのしにくい濾過装置とすることができる。また、洗浄水の逆流噴射（逆洗）を行った時に、ストレーナの液体通過部に詰まった濁質を容易に除去することができる。

【0031】

濾過槽の外壁に、2つの濾床の間の濾過材の層に外部から液体を噴射する液体噴射部を設けて、この液体噴射部から該濾過材の層へ向けて洗浄液を噴射して、該洗浄液の水流により該濾過材に付着した汚濁物質を剥離するよう構成した場合は、両濾床の間の濾過材を濾過槽の外部に取り出すことなく、短時間で効率よく洗浄することができ、且つ濾過装置の維持管理が非常に簡単になる。

【0032】

2つの濾床の間の濾過材の層に外部から振動を与える振動発生器を設けて、この振動発生器から該濾過材の層へ向けて伝搬する振動により該濾過材に付着した汚濁物質を剥離するよう構成した場合は、両濾床の間の濾過材を濾過槽の外部に取り出すことなく、短時間で効率よく洗浄することができ、濾過装置の維持管理が非常に簡単になる。

【0033】

このように本発明に係る濾過装置は、非常に効率よく濾過材の洗浄およびすすぎ作業を行うことができ、例えば、逆洗による水流剪断のみによって濁質を剥離するものに比べて約3分の1の短時間で完了することができる。従って、洗浄作業が毎日行なわれる場合には、年間の総洗浄作業時間の差即ち削減可能な時間は非常に大きいものとなり、濾過効率、洗浄のためのエネルギー消費の観点から効果が大きい。さらに本発明の濾過装置は、上方から下方へと原水が流れる方式であるので、濾過砂が水流によって浮き上がることはなく、安定的に濁質を捕捉できる。

【0034】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の濾過装置について添付図面を参照して詳細に説明する。図1は、第1の実施形態の濾過装置の縦断面図、図2は、図1の濾過装置の濾過槽の平

面図である。以下、図 1 および図 2 を参照して説明する。

【0035】

本発明の第 1 の実施形態の濾過装置 1 は、図 1 に示すように、上下が閉鎖された略円筒形の濾過槽 2 と、この濾過槽 2 の内側の下部に上下に間隔をおいて水平に配置された金網（濾床）50 および 4 と、濾過槽 2 の湾曲した上壁 20 に取り付けられた濾過材洗浄機構（以下、単に洗浄機構という）6 とを有する。この洗浄機構 6 は、後述するモータ 26、減速機構部 27、台座 28、洗浄槽 38 およびスクリーコンベア 32 を含む。さらに、洗浄機構 6 は、濁質排出手段としての浄水出口管 46 および原水注入管 56 も含む。

【0036】

濾過槽 2 には、4 本の支持脚 8（図 1 では 1 本のみを示す）が取り付けられており、これによって、濾過槽 2 が床面 10 上に設置される。濾床 4 は、濾過槽 2 の湾曲した底壁 9 から上方に離隔して設けられており、この濾床 4 には、複数の濾過された液体を集水して下方に通過させる集水部即ちストレーナ 12 が設置されている（図 1）。なお、濾床 4 およびストレーナ 12 の詳細については後述する。また、前述の原水注入管 56 は、図 1 において、濾過槽 2 の右側に位置しており、原水の出口が上向きの略 L 字状を呈している。この注入管は、他の形状とすることも可能である。

【0037】

前述の金網 50 上には、原水注入管 56 から注入された原水を濾過するための濾過材（濾過砂）14 の層が配される。金網 50 は、濾過材 14 が下方に落下しにくいように、濾過材 14 の砂粒よりも概ね小さいメッシュ（網目）を有する。この濾過材 14 は、具体的には、約 0.4 mm～2 mm の直径を有するものである。また、この直径は、約 0.6～1 mm であることが好ましい。メッシュの大きさは、最大直径が約 2 mm の濾過材 14 が下方に通過しない寸法に設定される。この金網の構造の詳細については、後述する。

【0038】

金網 50 と濾床 4 との間の空間 52 には、濾過材 14 より大きい直径の砂利即ち濾過材 54 の層（支持層）が配置される。この濾過材 54 は、濾過材 14 を支

持する支持材として使用される。この濾過材 54 の直径は、例えば、約 2 ～ 4 m m のものが選択される。従って、濾過材 14 の上方から流入した原水は、濾過材 14 の層および金網 50 を通過した後、濾過材 54 の層およびストレーナ 12 を通過して浄化された液体として濾床 4 から下方に流れる。濾過材 54 の層は、上部が金網 50 により覆われており、濾過材 14 の層の方に移動することができないので、不陸が生じることがなく、水流が分散されて均一な濾過が可能となる。本実施形態の場合、濾過槽 2 の高さは約 2 m であり、空間 52 の高さは約 13 c m に設定されている。

【0039】

濾過槽 2 の上壁 20 の中央部には、円形の取付口 22 が形成されており、この取付口 22 に洗浄機構 6 がボルト（図示せず）により取り付けられている。取付口 22 の周縁は、取付用のリム 24 に形成されている。リム 24 上には、モータ 26 および減速機構部 27 を取り付け台座 28 が取り付けられている（図 1）。この台座 28 には、複数の軸受 30 を有する保持部 36 が形成されており、これらの軸受 30 により後述するスクリュコンベア（洗浄手段）32 の軸 34 が、ぶれなく回転自在に支持されている。なお、モータ 26 および減速機構部 27 を駆動部という。

【0040】

次に、この洗浄機構 6 について詳細に説明する。洗浄機構 6 の円筒形即ち筒状体の洗浄槽 38 は、上部に円板状の取付壁 29 を有する。そして、取付壁 29 が台座 28 とともにリム 24 にボルト（図示せず）により取り付けられている。図中、ボルトはその位置を示す中心線に代えて省略して示す。このようにして、洗浄槽 38 の上部がリム 24 に取り付けられると、洗浄槽 38 の略全体が濾過槽 2 の上部から垂下している構成となる。

【0041】

図 1 に示すように洗浄槽 38 の下部は、開放した円形の下部開口 40 となっており、上部には洗浄槽 38 の外周に沿って所定間隔で形成された上下方向に延びる複数の上部開口 42 が形成されている。下部開口 40 は濾過材 14 の中に位置するように、濾過材 14 との位置関係が決められている。この洗浄槽 38 の内側

には、スクリーコンベア 32 が配置されている。スクリーコンベア 32 の軸 34 は、比較的小径の縮径部 34 a と、直径の大きい大直径部 34 b から構成されている。

【0042】

軸 34 は、継手 49 を介してモータ 26 と連結されている。軸 34 に強度を持たせるための大直径部 34 b は、中空のパイプ状になっており、下端 44 は閉鎖されている。下端 44 の形状は、球面等の円弧面に形成されていることが好ましい。下端 44 が円弧面に形成されていることにより、スクリーコンベア 32 を回転させて濾過材 14 を洗浄するときに渦を生じないようにして、下端 44 と接触する濾過材 14 を不必要に攪乱することが防止できる。軸 34 の大直径部 34 b には、螺旋形のスクリーの羽根部 43 が形成されている。羽根部 43 は軸 34 の下端 44 近傍に至るまで形成されている。

【0043】

このようにして、スクリーコンベア 32 の羽根部 43 が洗浄槽 38 内に配置されると、図 1 に示されるように、羽根部 43 の上端は上部開口 42 の下縁 42 a 近傍に位置する。また、スクリーコンベア 32 の下端部 35 は、洗浄槽 38 の下部開口 40 から下方に突出し、軸 34 の下端 44 は、金網 50 の近傍に位置する。この理由は、濾過材 14 の洗浄時に、できるだけ金網 50 近傍の濾過材 14 も効率よく上方に押し上げて洗浄できるようにするためである。

【0044】

羽根部 43 の外縁は、洗浄槽 38 の内周面との間に僅かにギャップを形成して配置されているが、このギャップの寸法は、濾過材 14 の粒径の約 3 倍が望ましい。このギャップにより、羽根部 43 と洗浄槽 38 との間に濾過材 14 が挟まっても、濾過材 14 が破碎する虞が少なくなる。

【0045】

次に、濾過槽 2 の外部に付属する部品について説明する。濾過槽 2 の湾曲した底壁 9 の中央には、下方に延びる浄水出口管 46 が取り付けられており、濾過材 14、金網 50、濾過材 54、ストレーナ 12 を経て濾床 4 を通過した浄化された液体が、この浄水出口管 46 を通って送出される。金網 50 と濾床 4 との間の

濾過槽 2 の外壁に取り付けられているのは、洗浄水噴射管（液体噴射部）58 である。また、濾過槽 2 の上部に突設されている 81 で示す部分は、濾過槽 2 内の空気を排出する空気抜弁である。

【0046】

洗浄水噴射管 58 は、図 2 に最もよく示すように、濾過槽 2 の外壁に対し角度を付けて、濾過槽 2 の外周に沿って等間隔に 4 カ所取り付けられている。この洗浄水噴射管 58 には、外側から濾過槽 2 の内側に向けて渦を巻くように強力な洗浄水が噴射される。そしてこの水流により、空間 52 内の濾過材 54 から汚濁物質が剥離されて濾過材 54 を洗浄するようになっている。洗浄水は洗浄水出口管から取り出された洗浄水でもよいし、別の供給源（図示せず）から供給される洗浄水でもよい。この洗浄の態様についての詳細は後述する。

【0047】

次に、図 3 を参照して濾床 4 について説明する。図 3 は、濾床 4 を示し、図 3 (a) は、濾床 4 の半分のみを示す平面図であり、図 3 (b) は、図 3 (a) の 3b-3b 線で切断した濾床 4 の断面図である。濾床 4 は、例えば、ステンレス鋼製の 4 つの板状部分から構成されている。即ち 1 対の半月状部分 4a、4b（図 3 (a) では半月状部分 4a、4b の半分のみを示す）および 1 対の略矩形部分 4c、4c（図 3 (a) では 1 個のみを示す）から構成されている。従って、濾床 4 は、図 3 (a) において、直径の両側に線対称の円板状である。略矩形部分 4c の一辺は弧状部分 47 に形成されている。

【0048】

濾床 4 には、多数の孔 60 が穿設されており、これらの孔 60 に、前述のストレーナ 12 が配置されている。また、各部分 4a、4b、4c には、それらの外周に沿って所定間隔で複数個のねじ止め用の小孔 62 が穿設されている。他方、濾過槽 2 の内周には、その内周に沿った環状の取付リング 64 が突設されている。この取付リング 64 には、前述の小孔 62 に対応するねじ孔 63 が形成されている。また、各部分 4a、4b、4c の相互の合わせ目に沿って、T 字状断面の支持梁 66 が濾過槽 2 に取り付けられている。そして、この支持梁 66 にも、ねじ孔 63 が形成されている。前述の部分 4a、4b、4c は、前述の小孔 62 お

よびねじ孔 63 にねじ 61 が螺入されて、取付リング 64 およびこの支持梁 66 にねじ固定される。

【0049】

また、支持梁 66 と直交する、濾過槽 2 の直径相当部分に、ねじ孔 63 を有する T 字状の支持梁 67 が、支持梁 66 と連結して略中央に配置され、部分 4c がこのねじ孔 63 により同様にねじ固定される。また、図 3 (b) において、支持梁 67 の左右に支持梁 68 が設けられているが、この支持梁 68 は、単に部分 4a の荷重を受けるためのものであり、部分 4a、4b は、この支持梁 68 には固定されない。

【0050】

次に、この濾床 4 に配置されるストレーナ 12 について説明する。ストレーナ 12 は、管の先端が中空の傘状になった、AB ストレーナーと称される市販のものであり、ABS 樹脂製である。この傘状部分 18 には、前述の濾過材 54 が通過しない狭幅の複数のスロット (液体通過部) 19 が同心円に沿って形成されており、濾過された液体のみを濾床 4 の下方に通過させるようにしている。

【0051】

なお、スロット 19 は、図 3 (b) の中央のストレーナ 12 のみに示す。そして管の部分にはねじが形成され、この部分にナット 65 が螺合されて、傘状部分 18 とナット 65 により、濾床 4 に取り付けられるよう構成されている。スロット 19 は、濾過材 14 より大きい濾過材 54 が通過しない大きさのものであればよいので、濁質が詰まりにくいサイズのスロット幅とすることができる。傘状部分 18 にスロット 19 が形成されている効果については後述する。

【0052】

次に、図 4 から図 7 を参照して、金網 50 について詳細に説明する。図 4 は、濾過槽 2 に取付けられた金網 50 を示し、図 4 (a) は金網 50 の半分のみを示す平面図であり、図 4 (b) は、金網 50 を含む濾過槽 2 の要部断面図である。図 5 は、2 枚の金網 50 の合わせ部分を示し、図 5 (a) は、ねじを省略してしめす合わせ部分の部分拡大平面図であり、図 5 (b) は、図 5 (a) の 5b-5b 線に沿う拡大断面図である。図 6 は、金網 50 の濾過槽 2 への取付部を示し、

図6 (a) は部分拡大平面図であり、図6 (b) は、図6 (a) の6 b-6 b線に沿う拡大断面図である。図7は、金網50の取付に使用されるクランプボルトを示し、図7 (a) は、クランプボルトの拡大平面図、図7 (b) はクランプボルトの拡大側面図を夫々示す。

【0053】

まず、図4を参照すると、金網50はステンレス鋼製の板状の3つの部分、即ち2つの半月状部分50 a、50 bおよび逆向きの弧状部分53を有する1つの略矩形部分50 cから構成されている。各部分50 a、50 b、50 cは格子状のメッシュ（液体通過部）即ち網目51を有するとともに、各部分50 a、50 b、50 cの周縁にはステンレス鋼製のフレーム70が設けられている。各部分50 a、50 b、50 cのフレーム70が互いに当接する合わせ目71は、どの部分についても同様な構成になっているので、部分50 aと50 cの合わせ目71について、図5をさらに参照して説明する。

【0054】

図5に示すように、金網50の部分50 aのフレーム70と、部分50 cのフレーム70の端縁には、互いに逆向きの半円形の切欠72が位置合わせして形成されている。この1組の切欠72により2つの互いに当接したフレーム70に円形の開口73が形成される。この開口73には、金網50の裏面から矩形のフランジ75を有するねじ74が挿通される。そしてねじ74には、フレーム70に沿って延びるフレーム押さえ板76が取り付けられる。フレーム押さえ板76は、ねじ孔77を有し、ねじ74はこのねじ孔77に挿入される。そしてねじ74にワッシャ79とナット80が装着されて固定される。これにより部分50 aと部分50 cとが互いに一体に合体される。

【0055】

このようにして構成された網目状部材の円形の金網50が、次に、濾過槽2に取り付けられる。この取付の構成について、図6および図7を合わせて参照して説明する。図6に示すように、金網50の外周のフレーム70には所定の間隔で、タブ82が内向きに突設されている。このタブ82には、金網50の半径方向に延びる矩形の長穴83が形成されている。金網50は、このタブ82に、クラ

ンブボルト 84 を取り付け、濾過槽 2 に固定される。

【0056】

このクランプボルト 84 は、図 7 に示すように、平面視で矩形であり、側面視で L 字状の頭部 85 を有する。この頭部 85 に円形の開口 86 が形成され、この開口 86 にボルトが溶接されて、全体として図 7 に示すクランプボルト 84 が構成されている。クランプボルト 84 の頸部 87 は、角ブロック状となっている。

【0057】

再び図 6 を参照して、濾過槽 2 には、この濾過槽 2 の内周に沿って取付リング 88 (図 6 (b)) が突設されている。金網 50 のフレーム 70 には、クランプボルト 84 が取り付けられる。このときクランプボルト 84 の頭部 85 の突出部 85a が、取付リング 88 の反対側になるように取り付けられる。そして、クランプボルト 84 と金網 50 との間に取付リング 88 を挟み込み、ワッシャ 89、90 を取り付け、ナット 91、92 で固定する。ワッシャ 89 の下面には長穴 83 内に位置する角形の突起 89a を有する。これによりフレーム 70 がクランプボルト 84 に対し、濾過槽 2 の半径方向の位置が決められ、金網 50 はこの半径方向に偏ることなく適切に濾過槽 2 に保持される。

【0058】

次に、再び図 1 を参照して、この濾過槽 2 内で濾過がどのように行われるかについて説明する。まず、原水が、原水注入管 56 から濾過槽 2 内に注入される。原水の水位が上昇するにつれ、空気抜弁 81 から濾過槽 2 内の空気が排出される。水位は、本実施形態の場合、原水注入管 56 を越えて濾過槽 2 の上部まで達するように、即ち濾過槽 2 の略全体が水 (原水) 16 で満たされるように設定される。原水は濾過材 14 に浸透するとともに、上部開口 42 からも洗浄槽 38 内に進入して洗浄槽 38 内の濾過材 14 に浸透し、洗浄槽 38 内においても濾過ができるようになっている。

【0059】

濾過材 14 を浸透し、濾過された水は、金網 50 を通過して濾過材 54 の層に浸透し、ストレーナ 12 を経て濾床 4 を通過して、濾過槽 2 の下部の浄水出口管 46 から外部に送出され、使用に供される。

【0060】

次に、長期間使用して濾過材 14 に目詰まりが生じたときの、濾過材 14 の洗浄方法について説明する。スクリーコンベア 32 を回転させるためのモータ 26 を起動する前に、浄水出口管 46 から浄水を逆流させ、濾過材 54 を経て濾過材 14 中に浄水を噴出させて濾過材 14 を浮遊させる。これにより、モータ 26 起動時のモータ 26 への負荷が低減される。モータ 26 が駆動されて、スクリーコンベア 32 が回転すると、スクリーコンベア 32 の羽根部 43、特に洗浄槽 38 の下方に露出した部分の羽根部 43 により、濾過材 14 が上方の洗浄槽 38 内に押し上げられる。

【0061】

スクリーコンベア 32 の回転の初期の段階では、前述の浄水の逆流が継続される。この理由は、スクリーコンベア 32 を逆流洗浄状態で回転させることによって、洗浄槽 38 の外側の濾過材 14 と、洗浄槽 38 の内側の濾過材 14 が、スクリー 32 の遠心力により容易に混ざり合い、且つ移動することで全体の濾過材 14 が満遍なく洗浄されるからである。浄水の逆流は、その後、流速を落として、集水部に汚れが落ち込まない程度に非常にゆっくりとした速度で継続される。また、スクリーコンベア 32 も、濾過砂 14 の洗浄のために回転が継続される。

【0062】

押し上げられた濾過材 14 の粒子同士は、羽根部 43 の回転により互いにこすれあってもみ洗いされつつ上昇し、上部開口 42 から洗浄槽 38 外に排出される。このとき、濾過材 14 が水面上に落下したときの衝撃で、濁質が濾過材 14 から剥離することが促進される。落下した濾過材 14 は、洗浄の経過に従って下降し、再び羽根部 43 により洗浄槽 38 内に押し上げられてもみ洗いされる。このようにして、濾過材 14 は洗浄槽 38 内で洗浄が繰り返されて汚濁物質が剥離される。前述のように、図 1 に示すようにスクリーコンベア 32 の下端 44 が、金網 50 の近傍に位置しているので、金網 50 に近い濾過材 14 も押し上げられて、全ての濾過材 14 が満遍なく洗浄されるようになっている。

【0063】

洗浄が完了すると、スクリーコンベア 32 の回転が停止される前に、浄水出口管 46 から再度浄水を逆流させて、すすぎ作業が行われる。このすすぎ作業は、スクリーコンベア 32 の停止後も、引き続き逆流洗浄して継続される。浄水出口管 46 から逆流した液体は、濾床 4 のストレーナ 12 のスロット 19 から濾過材 54 の層に噴出し、さらに金網 50 を通過して濾過材 14 の層に上昇する。このとき、金網 50 近傍の濾過材 14、54 の濁質は、逆洗水流により容易に除去される。また、ストレーナ 12 に詰まった濁質も、逆洗水流によりスロット 19 から容易に除去される。

【0064】

そして、濾過材 14 から剥離した汚濁物質は、浮遊して原水注入管 56 から外部へ濁質を含んだ水とともに排出される。逆流洗浄時に、洗浄水は、羽根部 43 の前述の間隙を通過して洗浄槽 38 内にも効果的に逆流するので、洗浄槽 38 内の濁質も排出される。この逆洗時には、ストレーナ 12 のスロット 19 から噴出する洗浄水は、均一に濾過材 54 の層に浸透する。即ち、スロット 19 はストレーナ 12 の傘状部分 18 に形成されているために、洗浄水は、ストレーナ 12 の周囲に角度を付けて広範囲に噴出する。このため、洗浄作業およびすすぎ作業を効果的に行うことができる。

【0065】

また、すすぎ作業時には、洗浄水噴射管 58 から洗浄水が濾過槽 2 内の 2 つの濾床 50、4 の間に強力に噴射される。噴射された洗浄水は、濾過材 54 の層中で渦流を形成し、濾過材 54 に付着している濁質は、この渦状の水流に曝されて濾過材 54 から剥離する。そして剥離した濁質は、金網 50 を通過して上方に押し流される。ストレーナ 12 からは、浄水出口管 46 からの浄水が噴出しているので、濾過材 54 から剥離した濁質は、濾床 4 の下に抜け出すことはない。前述のスロット 19 から噴出する洗浄液は、このときも濾過材 54 から剥離した濁質を短時間で効果的に上方に排出するのに役立つ。以上の逆流洗浄を必要な時間続行することにより、濾過槽 2 内に残留する濁質は全て除去される。

【0066】

次に、本発明の第 2 の実施形態の濾過装置について、図 8 を参照して説明する

。図 8 は、第 2 の実施形態の濾過装置 100 の縦断面図である。なお、第 1 の実施形態と同じ部品については、同一番号を使用して説明する。第 1 の実施形態と大きく異なる点は、2 つの濾床 50、4 の間の、濾過槽 2 の外壁に振動発生器 102 が取り付けられている点である。なお、この図では、振動発生器は 1 個のみを示す。

【0067】

取付座 104 を介して濾過槽 2 に取り付けられたこの振動発生器 102 により、振動を発生させると、この振動は、濾過槽 2 の外壁から濾過材 54 の層に伝搬して、濾過材 54 を振動させる。この結果、濾過材 54 に付着している汚濁物質は剥離する。即ち濾過材 54 は洗浄されることとなる。この振動発生は、前述の逆流洗浄時に行われる。即ち浄水出口管 46 から浄水を逆流させるときであり、濾過材 54 から剥離した濁質は金網 50 を経て濾過材 14 を通って原水注入管 56 から排出される。

【0068】

この振動発生器は、濾過材 54 の濁質の剥離に効果的な振動数、振幅を有する任意のものでよいが、振動を濾過材 54 の層の中心に向かわせるために、濾過槽 2 の外周に複数個、例えば 2 個或いは 3 個を略等間隔に配置することが好ましい。また、この振動発生器 102 は単独で使用してもよいし、洗浄水噴射管 58 と組み合わせて使用してもよい。

【0069】

以上、本発明の好適な実施の形態について、詳細に説明したが、上記の構成に限定されるものではない。たとえば、スクリュコンベア 32 の下端 44 は、自由端になっているが、この下端 44 を支える構造としてもよい。より具体的には、下端 44 を、例えば、円錐形とし、金網 50 の支持梁にこの円錐形の先端を単に受ける凹みを有する部材（図示せず）を設けてもよい。これにより、スクリュコンベア 32 の横ぶれを一層低減することができる。また、このように構成しても、本発明の機能を損なうことはない。

【0070】

また、濾過材 54 に代えて他の濾過材、例えば、ガラスビーズなどを使用して

もよい。

【0071】

また、上部開口42の位置は、洗浄槽38内を長い距離に亘って、濾過材14がもみ洗いできるように、あまり低くない位置であることが好ましい。

【0072】

濾過槽2の直径が大きい場合は、洗浄層38を複数個設けてもよい。この場合は、一層迅速、且つ効率的に濾過材14の洗浄を行うことができる。

【0073】

なお、上記実施形態においては、水を濾過する場合の他にも、廃液、油などを濾過するのに使用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態の濾過装置の縦断面図

【図2】

図1の濾過装置の濾過槽の平面図

【図3】

下方の濾床を示し、(a)は、濾床の半分のみを示す平面図であり、(b)は、図3(a)の3b-3b線で切断した濾床の断面図

【図4】

上方の濾床としての金網を示し、(a)は金網の半分のみを示す平面図であり、(b)は、(a)の4b-4b線に沿う、金網を含む濾過槽の要部断面図である。

【図5】

図4の、2枚の金網の合わせ部分を示し、(a)は、ねじを省略して示す合わせ部分の部分拡大平面図であり、(b)は、図5(a)の5b-5b線に沿う拡大断面図である。

【図6】

図4の金網の濾過槽への取付部を示し、(a)は部分拡大平面図であり、(b)は、(a)の6b-6b線に沿う拡大断面図である。

【図 7】

図 4 の金網の取付に使用されるクランプボルトを示し、(a) は、クランプボルトの拡大平面図、(b) はクランプボルトの拡大側面図

【図 8】

本発明の第 2 の実施形態の濾過装置の縦断面図

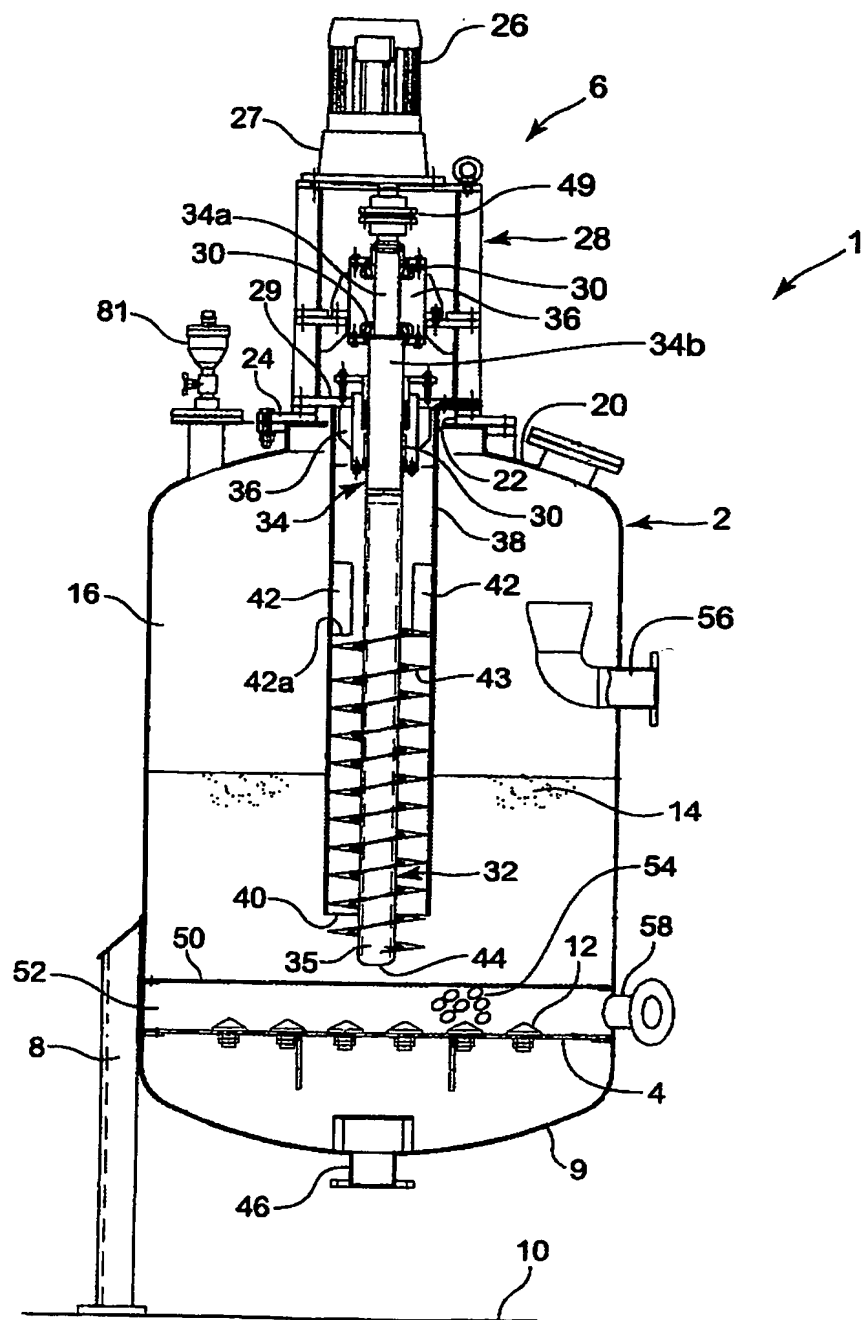
【符号の説明】

- 1、100 濾過装置
- 2 濾過槽
- 4、50 濾床
- 6 濾過材洗浄機構
- 12 ストレーナ
- 14、54 濾過材
- 26、27 駆動部
- 32 スクリューコンベア（洗浄手段）
- 38 洗浄槽
- 51 液体通過部（網目）
- 52 空間
- 58 液体噴射部
- 102 振動発生器

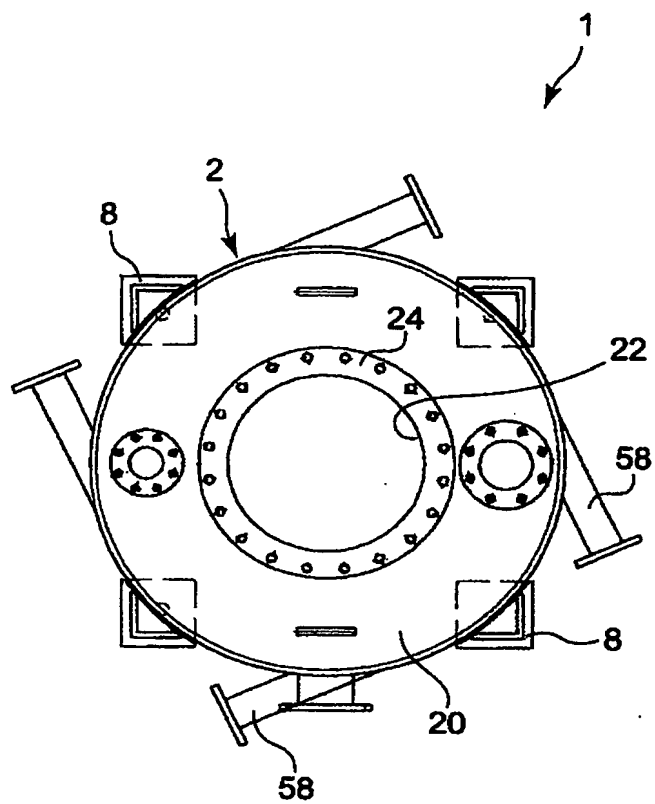
【書類名】

図面

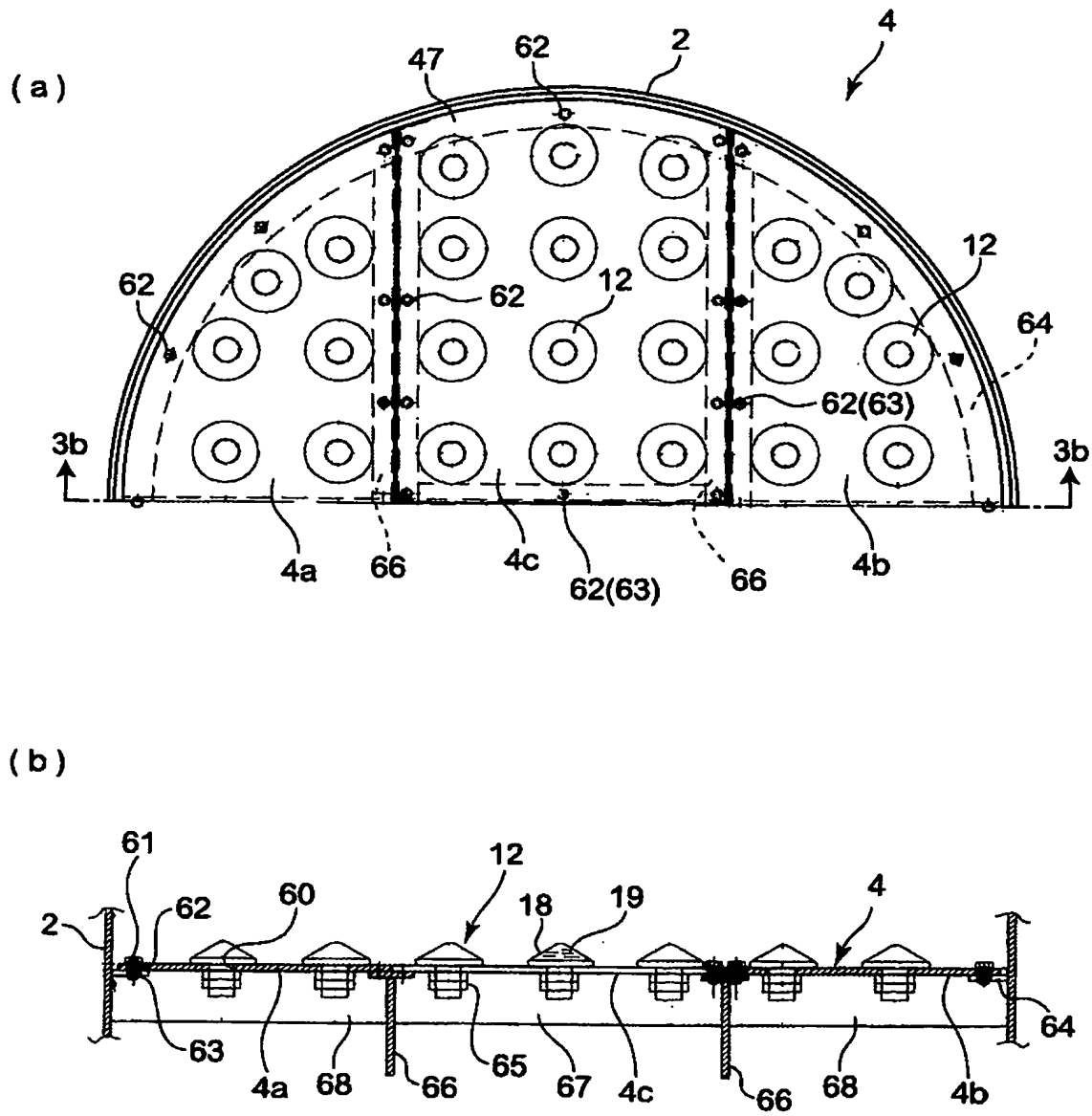
【図 1】



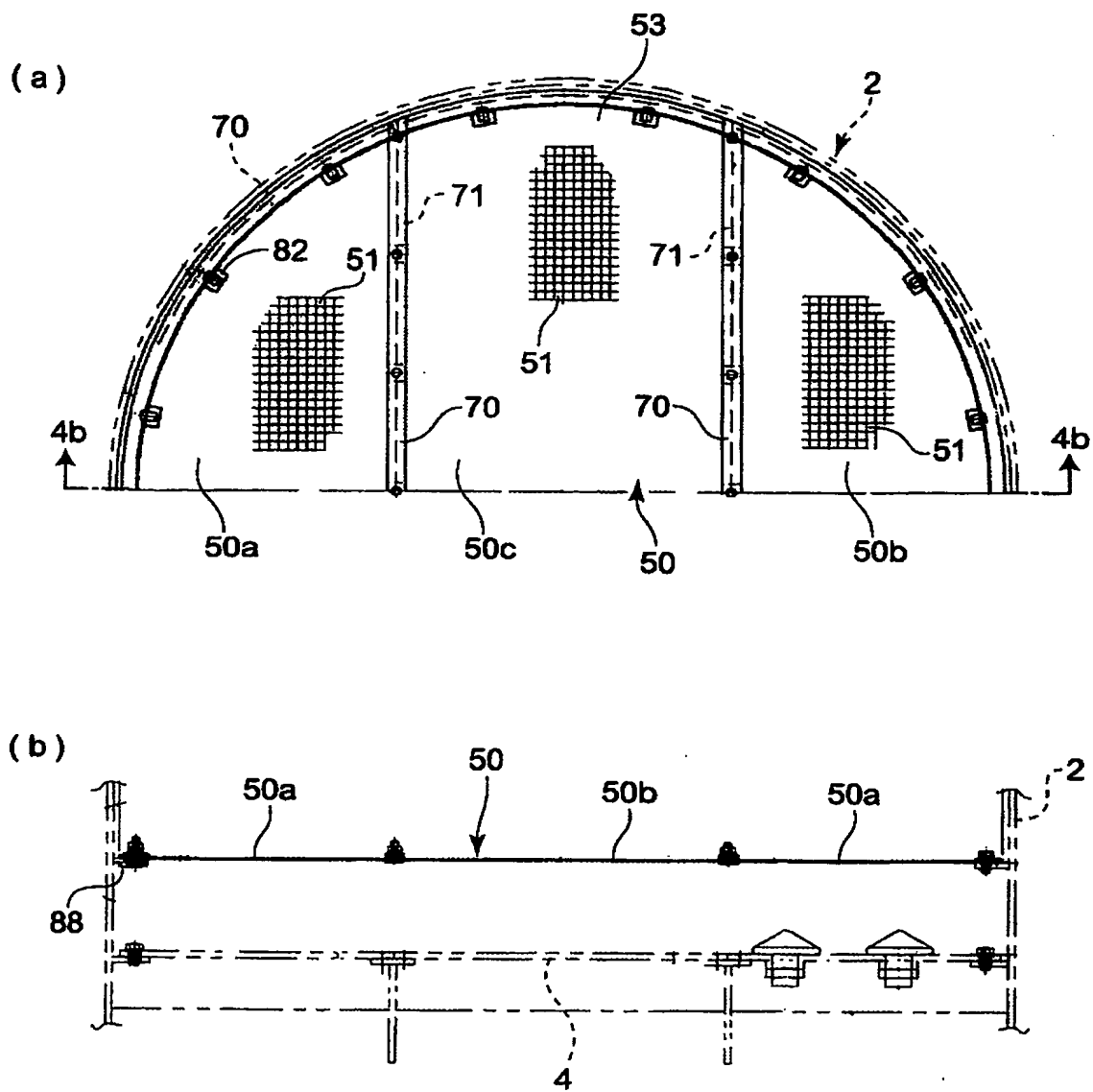
【図 2】



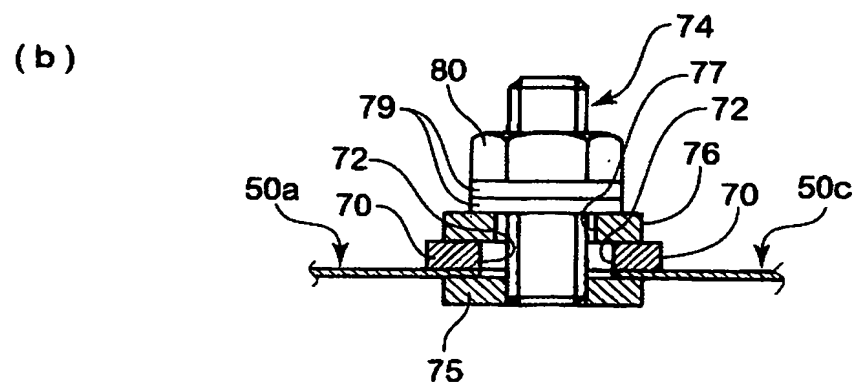
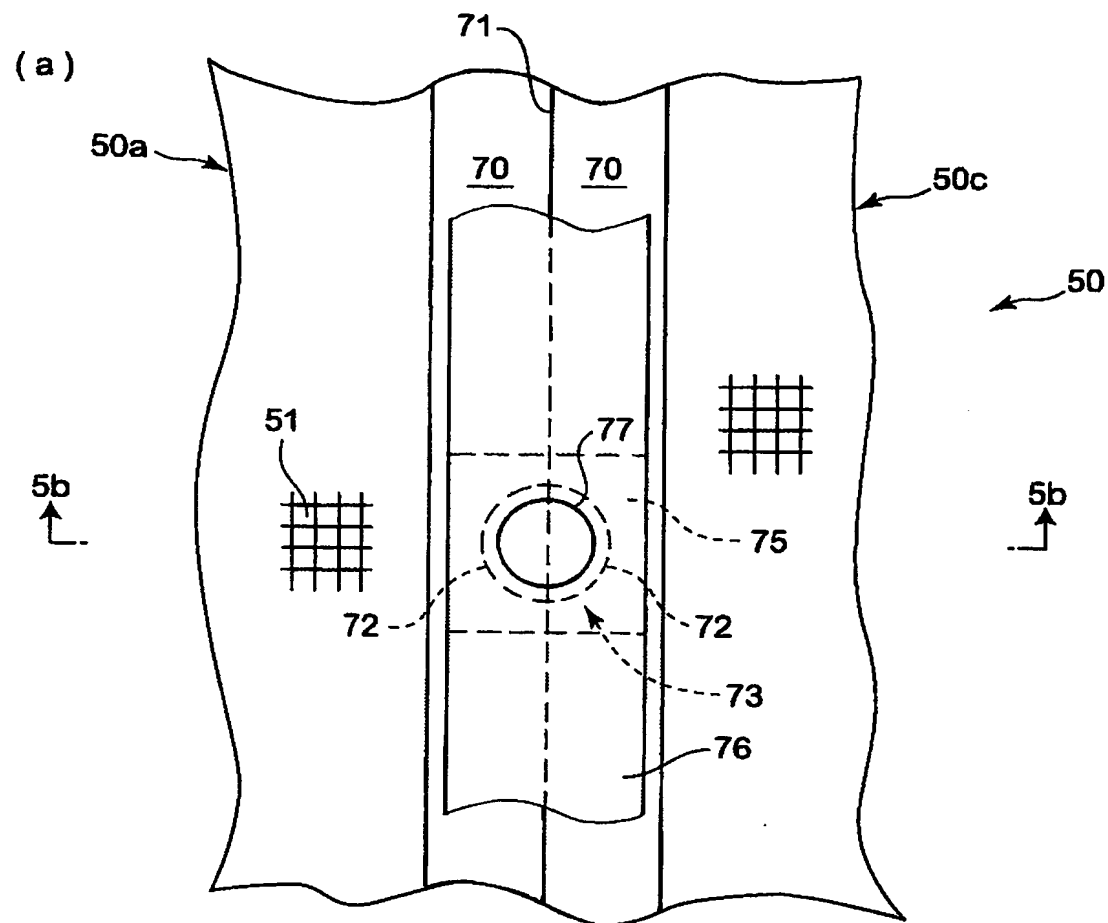
【図 3】



【図 4】

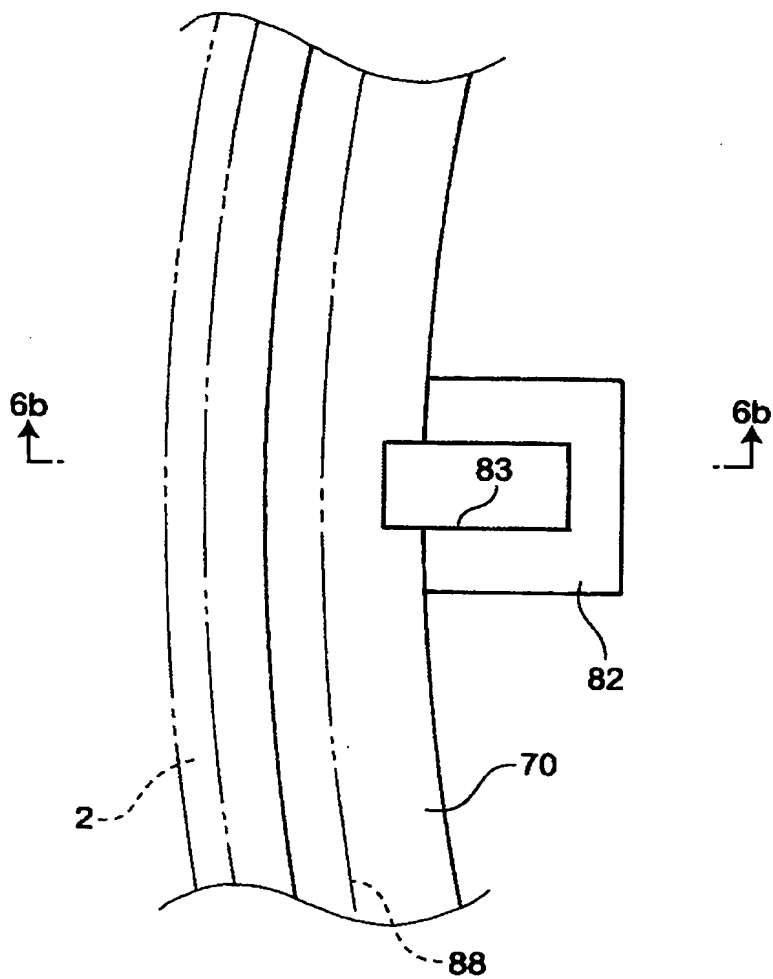


【図 5】

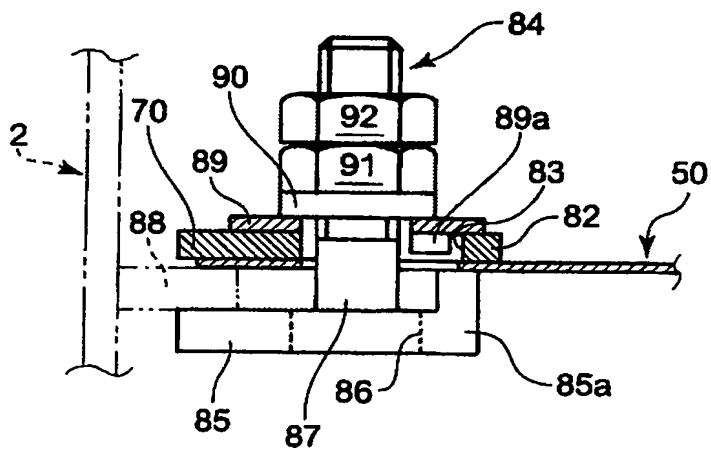


【図 6】

(a)

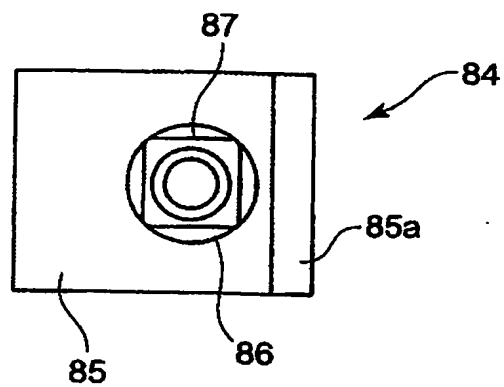


(b)

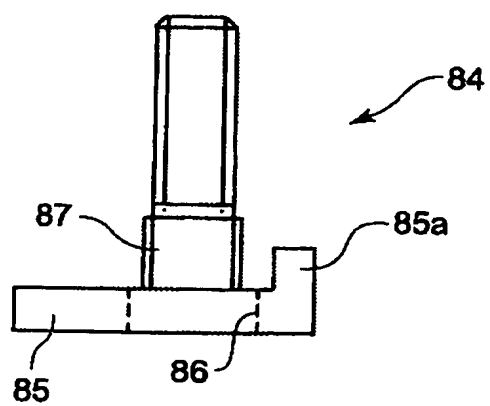


【図 7】

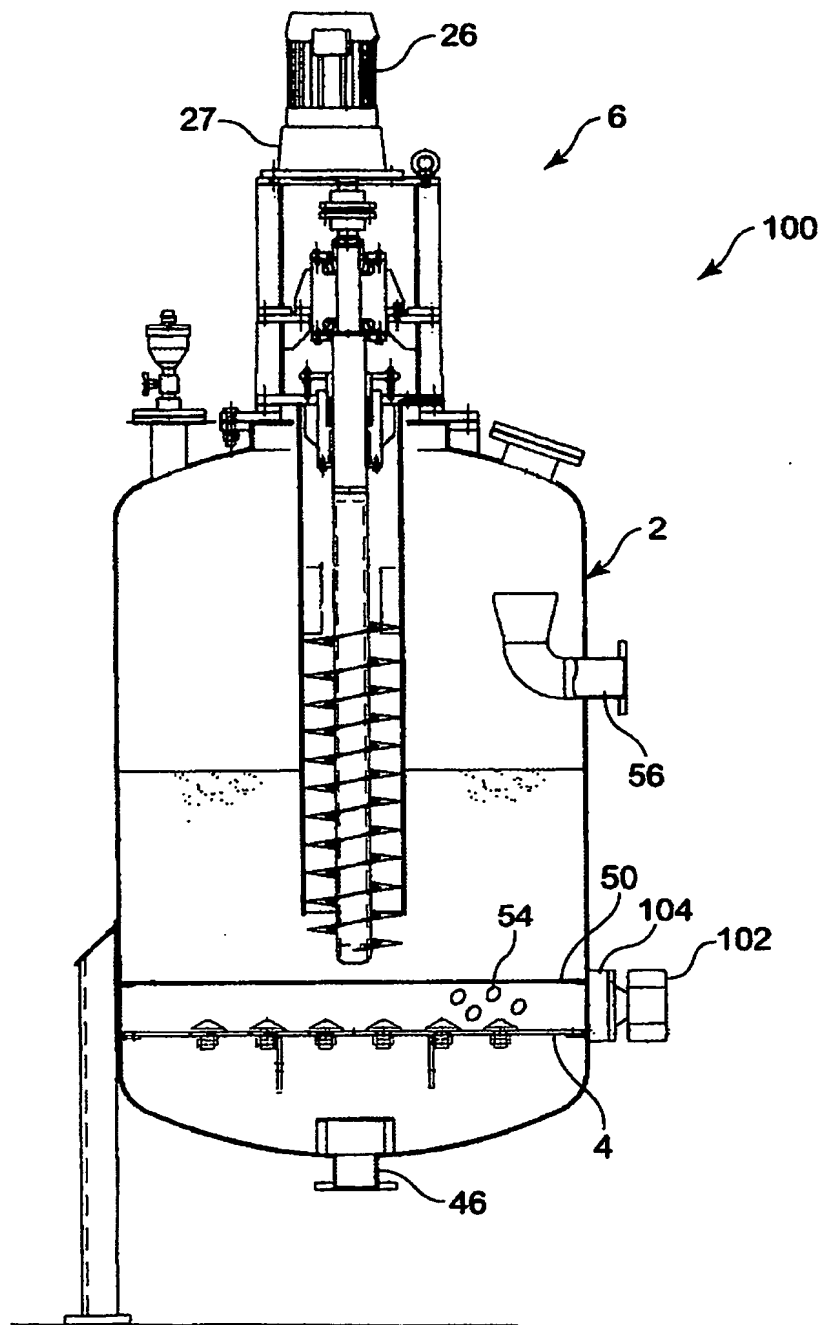
(a)



(b)



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 濾過装置において、濾過砂の目詰まりや濾過砂の不陸を生じにくくし、効率的に短時間で濾過材の洗浄作業、およびすすぎ作業が行えるようにする。

【解決手段】 濾過槽 2 に、上部から垂下された洗浄槽 3 8 内にスクリーコンベア 3 2 が配置される。上下に離隔した濾床 4、金網 5 0 との間に空間 5 2 が形成される。金網 5 0 の上には濾過材 1 4 が配置され、空間 5 2 には、濾過材 1 4 より大粒の濾過材 5 4 が配置される。また、濾床 4 には、複数のストレーナ 1 2 が配置されている。空間 5 2 の外壁には、洗浄水噴射管 5 8 が取り付けられている。スクリーコンベア 3 2 を回転させて濾過材 1 4 を洗浄した後、浄水出口管 4 6 と洗浄水噴射管 5 8 から洗浄水を噴出させて濁質を原水注入管 5 6 から排出する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号 特願 2002-232973
受付番号 50201191652
書類名 特許願
担当官 第六担当上席 0095
作成日 平成14年 8月12日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 8月 9日
【特許出願人】
【識別番号】 596154376
【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区東田町1番地2
【氏名又は名称】 日本原料株式会社
【代理人】 申請人
【識別番号】 100073184
【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-3 新横
浜KSビル 7階
【氏名又は名称】 柳田 征史
【選任した代理人】
【識別番号】 100090468
【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-3 新横
浜KSビル 7階
【氏名又は名称】 佐久間 剛

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 3 2 9 7 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 6 1 5 4 3 7 6]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県川崎市川崎区東田町 1 番地 2

氏 名

日本原料株式会社